

Окончание таблицы 3

Древесно-стружечные плиты с парафином	787	6,2	26,7	0,57	9
---------------------------------------	-----	-----	------	------	---

- Примечания. 1. Содержание продукта ОВРГ - 2% от массы абс.сухой древесины.
2. Содержание гидрофобизаторов (парафина и ОВРГ) - 1% от массы абс.сухой древесины.

Таким образом, лабораторные и промышленные испытания продукта ОВРГ подтвердили его эффективность как гидрофобизатора для древесностружечных плит. Этот крупнотоннажный продукт, не находящий в настоящее время целевого применения, может быть использован в производстве древесных плит.

УДК 674.815-41

А. А. Багаев, В. П. Ефимов, О. В. Колобов
(С.-Петербургская лесотехническая академия)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТОЙ СУСПЕНЗИИ ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ

Приведены результаты исследований по определению касательного и касательного напряжений сдвига волокнистой суспензии в зависимости от степени помола, количества вводимых добавок и концентрации суспензии.

Показана целесообразность применения добавок на основе талловых продуктов для облегчения процесса формирования ковра из суспензий повышенной концентрации.

При производстве целлюлозосодержащих материалов, таких как древесноволокнистые плиты (ДВП) мокрого способа производства, реологические процессы являются преобладающими и распространяются на все основные технологические операции: размол, гидротранспорт, процесс гомогенизации и отлива. Реологические свойства древесноволокнистой массы (ДВМ) в су-

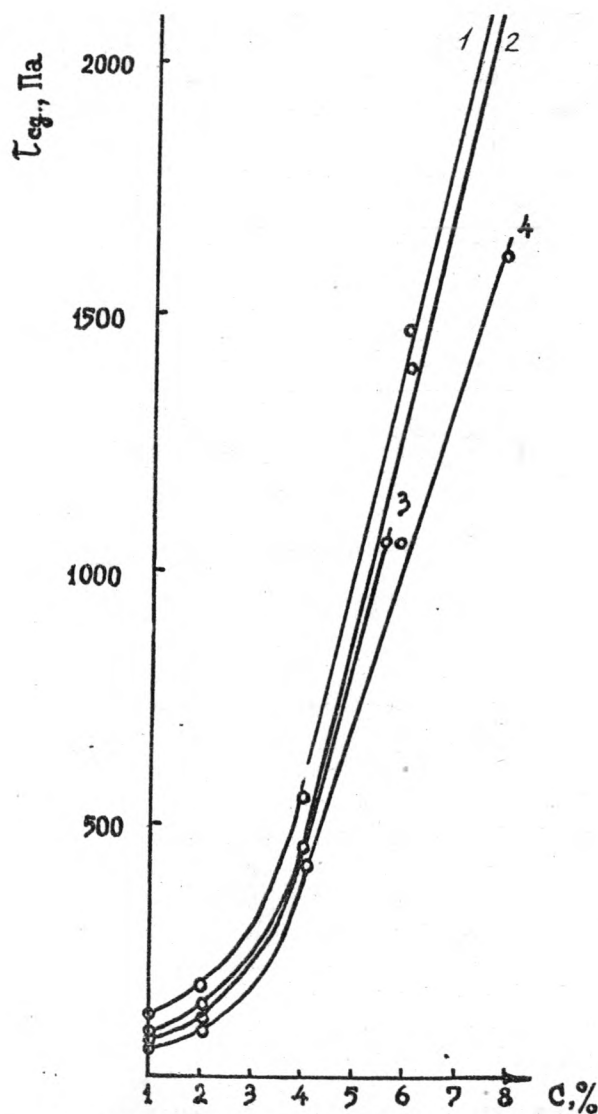
щественной степени определяются концентрацией суспензии, степенью помола массы, количеством и качеством вводимых добавок.

Проведены исследования влияния степени помола древесноволокнистой массы и ее концентрации на реологические свойства ДВМ. Объект исследования – древесноволокнистая масса промышленного изготовления цеха ДВП ПМО "Невская дубровка".

Одним из реологических показателей древесноволокнистой массы, характеризующих ее текучесть, является предельное напряжение сдвига. Этот показатель определяет силы внутреннего трения между волокнами при перемещении слоев волокон относительно друг друга. Предельное напряжение сдвига оценивали по методу выдерживания перфорированной пластины [1]. Зависимость предельного напряжения сдвига от концентрации для ДВМ со степенью помола от 22 до 50 ДС приведена на рисунке. Предельное напряжение сдвига рассчитывают по отношению нагрузки, при которой наблюдается сдвиг пластины в образце древесноволокнистой массы, к площади самой пластины.

С ростом концентрации ДВМ предельное напряжение сдвига возрастает, причем значительное увеличение предельного напряжения сдвига происходит после достижения концентрации выше 3%. Следует отметить, что значения предельного напряжения сдвига зависят и от степени помола массы: с увеличением степени помола предельное напряжение сдвига уменьшается. Это уменьшение является следствием укорочения волокон. Одновременно происходит и увеличение внешней поверхности волокон, что повышает предельное напряжение сдвига, однако это не компенсирует эффект, который вызывается укорочением волокон.

Экспериментальные результаты показывают, что с ростом концентрации древесноволокнистой массы значительно снижается текучесть волокнистой суспензии и, как следствие, возникают большие затруднения при перемешивании массы и формировании ковра на отливной машине. Следовательно, при использовании для формирования ковра более концентрированных (свыше 1%) суспензий следует искать способы снижения предельного напряжения сдвига ДВМ.



Зависимость предельного напряжения сдвига от концентрации и степени помола ДВМ, ЛС: 1 - 22, 2 - 31, 3 - 39, 4 - 50

Для преодоления затруднений, связанных с формированием древесноволокнистого ковра из суспензии повышенной концентрации, была предложена комплексная добавка на основе талловых продуктов. С целью выяснения условий влияния повышенной концентрации ДВМ, степени ее помола и количества вводимых добавок на касательное напряжение сдвига и динамическую вязкость древесноволокнистой суспензии был поставлен и проведен полный факторный эксперимент типа 2^3 .

Переменные факторы и уровни их варьирования приведены в табл.1.

Таблица 1
Факторы и уровни их варьирования

Факторы	Код	Верхний уровень (+)	Основной уровень (0)	нижний уровень (-)
Концентрация ДВМ, %	x_1	5	3	1
Степень помола ДВМ, ДС	x_2	25	21	17
Количество вводимых добавок, % от абс. сухого волокна	x_3	50	30	10

Диапазон варьирования степени помола выбран как наиболее применяемый в технологии древесноволокнистых плит. Границы измерения фактора "количество вводимых добавок" установили по результатам предварительного эксперимента. Диапазон изменения концентрации ДВМ объясняется конечной целью эксперимента – повышением концентрации древесноволокнистой массы, используемой для формирования плит.

В табл.2 приведены матрица планирования полного факторного эксперимента в кодированных переменных и результаты эксперимента.

Касательное напряжение сдвига и динамическую вязкость волокнистой суспензии определяли на ротационном вискозиметре РВ-8 [2].

Таблица 2

Матрица планирования и результаты эксперимента

N п/п	Ф а к т о р ы			Среднее арифметическое значение свойств ДВМ	
	X_1	X_2	X_3	τ , Па	μ , Па.с
1	-	-	-	112,9	0,90
2	+	-	-	554,7	1315,90
3	-	+	-	112,9	0,94
4	+	+	-	543,2	2225,31
5	-	-	+	112,9	0,86
6	+	-	+	411,3	686,20
7	-	+	+	112,9	0,93
8	+	+	+	325,2	695,50

После математической обработки экспериментальных данных получены следующие уравнения регрессии:

- для динамической вязкости

$$\mu = 615,81 + 614,91X_1 - 269,94X_2 - 269,93X_1X_2 ;$$

- для касательного напряжения сдвига

$$\tau = 285,75 + 172,84X_1 - 45,18X_2 - 45,18X_1X_2 .$$

Уравнения регрессии получены после проверки значимости коэффициентов по критерию Стьюдента и адекватности уравнений по критерию Фишера.

Анализ представленных уравнений регрессии показывает, что наибольшее влияние на касательное напряжение сдвига и динамическую вязкость волокнистой суспензии оказывают концентрация ДВМ и в меньшей степени количество добавок. Причем с увеличением концентрации ДВМ увеличиваются и значения касательного напряжения сдвига, и динамическая вязкость волокнистой суспензии. Увеличение количества вводимых добавок позволяет снижать значения реологических характеристик. Степень помола в диапазоне 17...25 ДС не оказывает существенного влияния на указанные показатели. Это дает возможность при производстве древесноволокнистых плит из массы повышенной

концентрации улучшать реологические характеристики ДВМ для облегчения процесса формирования, а также исключить вторую ступень размола, что позволит сократить материальные и энергетические затраты.

Библиографический список

1. Рейзиньш Р.Э. Структурообразование в суспензиях целлюлозных волокон... Рига: Зинатне, 1987. 208 с.
2. Лутошкина Г.Т. Определение реологических свойств высоковязких материалов вальцового способа нанесения// ВНИПИИЛеспром. Лесн. .. деревообраб. пром-сть: информ. сб. 1990.

УДК 674.815-41

А. Р. Михайлов, Е. И. Калганова, Н. В. Липцев,
Г. И. Царев

(С.-Петербургская лесотехническая академия)

СОРЕБЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Приведены результаты исследования сорбции составов, включающих талловый пек и высшие жирные кислоты в различных соотношениях, с температурами 120, 130 и 140°C древесноволокнистыми плитами с сетчатой и глянцевой поверхностями. Рассчитаны эффективные коэффициенты диффузии и энергия активации.

Поверхностная обработка твердых древесноволокнистых плит смесями талловых продуктов [1] позволяет исключить стадию проклейки и получать при этом сверхтвердые плиты за короткое время их пребывания в пропиточной ванне. На заводе ДВП максатихинского ДОКА одна пропиточная машина способна обеспечить обработку 15 млн м² плит в год.

В предлагаемой статье приводятся результаты исследова-